

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-45574

(43) 公開日 平成7年(1995)2月14日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 0 1 L 21/304

識別記号 庁内整理番号  
3 4 1 M  
T  
3 5 1 C  
S

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-204783

(22) 出願日 平成5年(1993)7月27日

(71) 出願人 391060395

三協エンジニアリング株式会社  
東京都青梅市今井3丁目9番18号

(72) 発明者 柴 垣 喜 造

東京都青梅市今井3丁目9番18号 三協エ  
ンジニアリング株式会社内

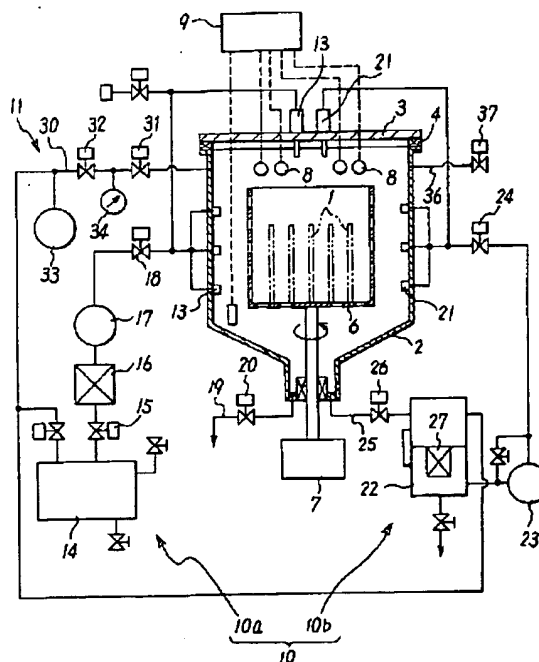
(74) 代理人 弁理士 林 宏 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ワークの洗浄及び乾燥方法とその装置

(57) 【要約】

【目的】 単一の処理槽を使用して、水分の凍結やシミの付着等を生じることなくワークの洗浄と真空乾燥とを確実且つ迅速に行う。

【構成】 洗浄槽と乾燥槽とを兼ねる密閉式の処理槽2の内部に、多孔性バレル6を駆動回転自在に配設し、該バレル内にワーク1を収容して、処理槽2内を減圧した状態でバレル6を回転させながら洗浄液によりワーク1を洗浄したあと、バレル6の回転によるスピン乾燥と、減圧による真空乾燥とを経時的に行うことにより、ワーク1を乾燥させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 洗浄槽と乾燥槽とを兼ねる密閉式処理槽の中の、駆動回転自在に配設された多孔性バレル内にワークを収容する工程；処理槽内を減圧すると共に、バレルを所要の速度で回転させながら、該処理槽内に洗浄液を供給することによりワークを洗浄する工程；処理槽内を大気圧に戻して洗浄液を排出する工程；バレルを所要の速度で回転させてワークをスピン乾燥させる工程；バレルを所要の速度で回転させながら処理槽内を減圧することにより、ワークを真空乾燥させる工程；処理槽内を大気圧に戻してワークを取り出す工程；を有することを特徴とするワークの洗浄及び乾燥方法。

【請求項2】 ワークを洗浄する工程が、薬液からなる洗浄液によりワークを洗浄する工程と、水からなる洗浄液によりワークを洗浄する工程とを含むことを特徴とする請求項1に記載のワークの洗浄及び乾燥方法。

【請求項3】 ワークの洗浄及び真空乾燥を行うに当って処理槽内を減圧する時に、該処理槽内を加熱することを特徴とする請求項1又は2に記載のワークの洗浄及び乾燥方法。

【請求項4】 洗浄槽と乾燥槽とを兼ねる密閉式の処理槽の内部に、ワークを入れるための多孔性バレルを駆動回転自在に配設し、該処理槽を、洗浄液を供給するための洗浄液供給系と、減圧するための真空排気系とに接続してなることを特徴とするワークの洗浄及び乾燥装置。

【請求項5】 減圧時に処理槽内を加熱するための加熱手段を有することを特徴とする請求項4に記載のワークの洗浄及び乾燥装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、半導体ウエハやLCD用ガラス基板、精密部品等のワークの洗浄と乾燥とを確実にかつ迅速に行うための方法及び装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、例えば半導体ウエハの製造工程において、製造したウエハの洗浄と乾燥とを行う場合には、洗浄部と乾燥部とを備えた装置を使用し、洗浄部においてウエハを洗浄液に浸漬して洗浄したあと、該ウエハを洗浄液から取り出し、乾燥部に搬送してスピンドライヤーやイソプロピルアルコール（IPA）蒸気の利用、又は熱風乾燥装置等の手段により乾燥するようにしていた。

【0003】ところが、このような方法は、洗浄部と乾燥部とが別になっているため、装置を設置するための広いスペースを必要とするばかりでなく、洗浄部と乾燥部との間でワークを搬送するための搬送手段やそれに付随する複雑な機構を必要とし、しかも、洗浄したワークを乾燥部に搬送する間に、該ワークの再汚染や、トレーからの落下や振動、衝撃等による破損を生じ易いという欠

点があった。

【0004】一方、特開平4-354128号公報には、単一のチャンバーを使用してワークの洗浄と真空乾燥とを行うようにしたものが開示されており、これによると、装置を小型化することが可能で省スペースを図ることができ、しかも、ワークの搬送に伴う上記問題点も解消することができる。

【0005】しかしながら、このものは、ワークを洗浄したあとそのままチャンバ内を減圧して真空乾燥するようにしているため、水分が蒸発するときに奪う潜熱によりワークが急激に冷却され、水分が凍結して残存したり、残存した水分によってワークの表面にシミが付き易い等の欠点があった。特に、孔や窪み等を有するワークの場合には、これらの孔や窪みに水が溜り易いため、水分の凍結やシミの付着等を避けることができない。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、洗浄槽と乾燥槽とを兼ねる単一の処理槽を使用して、水分の凍結やシミの付着等を生じることなく、ワークの洗浄と真空乾燥とを確実にかつ迅速に行うことができるようにすることにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明の方法は、洗浄槽と乾燥槽とを兼ねる密閉式処理槽の中の、駆動回転自在に配設された多孔性バレル内にワークを収容する工程；処理槽内を減圧すると共に、バレルを所要の速度で回転させながら、該処理槽内に洗浄液を供給することによりワークを洗浄する工程；処理槽内を大気圧に戻して洗浄液を排出する工程；バレルを所要の速度で回転させてワークをスピン乾燥させる工程；バレルを所要の速度で回転させながら処理槽内を減圧することにより、ワークを真空乾燥させる工程；処理槽内を大気圧に戻してワークを取り出す工程；を有することを特徴とするものである。上記ワークを洗浄する工程は、薬液からなる洗浄液によりワークを洗浄する工程と、水からなる洗浄液によりワークを洗浄する工程とを含んでも良い。また、ワークの洗浄及び真空乾燥を行うに当って処理槽内を減圧する時に、該処理槽内を加熱することが望ましい。一方、本発明の装置は、洗浄槽と乾燥槽とを兼ねる密閉式の処理槽の内部に、ワークを入れるための多孔性バレルを駆動回転自在に配設し、該処理槽を、洗浄液を供給するための洗浄液供給系と、減圧するための真空排気系とに接続してなることを特徴とするものである。減圧時に処理槽内を加熱するための加熱手段を設けておくことが望ましい。

## 【0008】

【実施例】図1において、1はワーク、2は該ワーク1の洗浄と乾燥とを行うための処理槽2であって、該処理槽2は、蓋体3により開閉自在となっていて、該蓋体3を閉めた時にはシール部材4により密閉されるようにな

っている。

【0009】上記処理槽2の内部には、ワーク1を直接又はトレイ等に入れた状態で収容するための多孔性のバレル6が回転自在に配設され、可変速モータ7により所望の速度で駆動されるようになっており、槽内の適所には、減圧時にワーク1を加熱するための加熱源8が配設され、制御器9により所定のプログラムに従ってオン・オフ制御されるようになっている。

【0010】上記加熱源8は、赤外線ヒータのように輻射熱によりワークを加熱する方式のものや、熱源又は熱媒体をワークに直接接触させて熱伝導により該ワークを加熱する方式のものなど、任意の加熱方式のものを使用することができ、その取付場所は、処理槽2であっても蓋体3であってもその両方であっても良い。

【0011】上記処理槽2には、洗浄液を供給するための洗浄液供給系10と、減圧するための真空排気系11とが接続されている。

【0012】洗浄液供給系10は、水を供給する水供給系10aと、洗剤溶液等の薬液を供給する薬液供給系10bとからなっている。このうち水供給系10aは、処理槽2の内側面及び蓋体3の下面に開口する複数のノズル13を備え、水タンク14からバルブ15、フィルタ16、マグネットポンプ17、バルブ18を介して上記ノズル13から処理槽2内に水を噴射するように構成され、洗浄に使用された後の水は、処理槽2の下部に接続された排液管19及びバルブ20を通じて排出されるようになっており、一方、薬液供給系10bは、処理槽2の内側面及び蓋体3の下面に開口する複数のノズル21を備え、薬液タンク22からマグネットポンプ23、バルブ24を介して上記ノズル21から処理槽2内に薬液を噴射するように構成され、洗浄に使用された後の薬液は、処理槽2の下部に接続された排液管25及びバルブ26を通じて薬液タンク22に回収され、フィルタ27で濾過されて再使用されるようになっている。

【0013】一方、真空排気系11は、処理槽2に通じる排気管30に、減圧バルブ31及び排気速度調整バルブ32を介して真空ポンプ33を接続すると共に、真空の度合いをチェックするための真空計34を接続してなり、減圧時に処理槽2から吸引した水又は薬液を回収するため、上記排気管30は、図示しないトラップを介して水タンク14及び薬液タンク22にそれぞれ接続されている。

【0014】上記処理槽2を減圧状態から大気圧に復帰させるため、該処理槽2は、給気管36によりバルブ37を介して大気に接続されている。なお、特に図示はしていないが、上記処理槽2には、それが大気圧に復帰したことの確認と過圧を防ぐための圧力スイッチや、処理槽2内の温度を監視するための温度計等を設けることもできる。

【0015】上記構成を有する装置を使用してワーク1

の洗浄及び乾燥を行う方法について説明する。まず、ワーク1がロボットにより自動的に又は手作業により処理槽2内のバレル6に収容されると、該処理槽2を蓋体3により密閉する。このとき、バルブ18、20、24、26、31、37は閉じている。

【0016】続いて、バルブ31を開放すると共に真空ポンプ33を作動させ、処理槽2の内部を所望の真空度（約10 Torr程度）になるまで減圧する。このとき、減圧により処理槽2内の温度が低下するので、加熱源8をオンさせ、槽内温度を約80℃程度に保つようにする。

【0017】処理槽2内が所望の真空度になると、真空ポンプ33を停止させて槽内をその真空度に保ったまま、可変速モータ7でバレル6を所望の速度（約80～150 rpm）で回転させながら、該処理槽2内に洗浄液としての薬液を供給することにより、該薬液による洗浄を行う。この薬液の供給は、薬液供給系10bのマグネットポンプ23を起動させて、薬液タンク22内の薬液をバルブ24を介してノズル21から処理槽2内に噴射することにより行い、ワーク1が薬液に十分浸漬したところで、マグネットポンプ23を止めて薬液の供給を停止する。このとき処理槽2内の薬液は、槽内が真空であるため沸騰して攪拌状態となり、バレル6の回転と相俟ってワーク1の洗浄が効率良く行われる。一定時間が経過するとバレル6の回転を停止する。

【0018】薬液による洗浄が終了すると、バルブ37を開放することにより処理槽2内を大気圧に戻すと共に、加熱源8をオフにして加熱を停止し、バルブ26を開放して槽内の薬液を回収する。

【0019】次に、再び真空ポンプ33を作動させて処理槽2の内部を所望の真空度（約10 Torr程度）になるまで減圧する。処理槽2内が所望の真空度になると、真空ポンプ33を停止させて槽内をその真空度に保ったまま、バレル6を所望の速度（約80～150 rpm）で回転させながら、該処理槽2内に洗浄液としての水を供給することにより、該水によるすすぎ洗浄を行う。この水の供給は、水供給系10aのマグネットポンプ17を起動させて、水タンク14内の水をバルブ15及び18を介してノズル13から処理槽2内に噴射することにより行い、ワーク1が水に十分浸漬したところで、マグネットポンプ17を止めて水の供給を停止する。一定時間が経過すると、バレル6の回転も停止する。

【0020】水によるすすぎ洗浄が終了すると、バルブ37を開放して処理槽2内を大気圧に戻すと共に、バルブ20を開放して槽内の水を排出することにより、ワーク1の洗浄工程が終了する。

【0021】続いて、バレル6を所要の速度で回転させることにより、ワーク1に付着した水を遠心力で吹き飛ばして乾燥させるスピン乾燥を一定時間行ったら、バ

5

レル6を回転させたまま処理槽2内を再び減圧(約10 Torr程度)することにより、真空乾燥を行う。このとき、蒸発潜熱による温度低下によって水分が凍結するのを防止するため、加熱源8をオンさせて温度低下を防止するようにする。この加熱源8をオンする時期は、真空乾燥の開始以前であればいつでも良い。

【0022】かくして、スピン乾燥と真空乾燥とを経時的に行うことにより、殆どの水分をスピン乾燥により除去したあとに、残存する僅かな水分を真空乾燥により除去することになるため、乾燥が非常に迅速且つ確実に行われてワーク1の表面にシミが残らない。しかも、真空乾燥により蒸発する水分が少ないため、蒸発潜熱は小さく、このため、水分の凍結が生じにくい。従って、真空乾燥時の加熱は必ずしも必要ではなく、場合によっては省略することもできる。

【0023】一定時間が経過して全ての乾燥工程が終了すると、真空ポンプ33を停止すると共に、加熱を停止し、更にバレル6を停止させたあと、処理槽2内を大気圧に戻し、蓋体3を開放してワーク1を取り出す。

6

【0024】上記洗浄及び乾燥に関する一連の動作は、基本的にはコンピュータ等により自動的に行われるものである。上記実施例では、洗浄工程が、薬液によりワーク1を洗浄する工程と、水によりワーク1を洗浄する工程とに分れているが、何れか一つの工程だけであっても良く、この場合には、洗浄液供給系もそれに応じた一つとすることができる。

【0025】

【発明の効果】このように、本発明によれば、洗浄槽と乾燥槽とを兼ねる単一の処理槽を使用して、水分の凍結やシミの付着等を生じることなく、ワークの洗浄と真空乾燥とを確実且つ迅速に行うことができる。

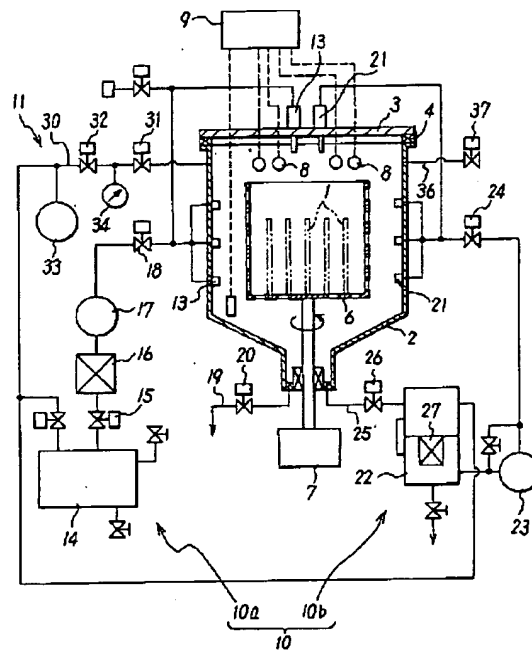
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の装置の一実施例を示す構成図である。

【符号の説明】

- |           |          |
|-----------|----------|
| 1 ワーク     | 2 処理槽    |
| 6 バレル     | 8 加熱源    |
| 10 洗浄液供給系 | 11 真空排気系 |

【図1】



DERWENT-ACC-NO: 1995-120178

DERWENT-WEEK: 199516

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Washing and drying apparatus for  
semiconductor wafers -  
uses processing tank whose interior  
is maintained at  
required low pressure and containing  
porous barrel  
capable of rotating at desired rate

PATENT-ASSIGNEE: SANKYO ENG KK[SANKN]

PRIORITY-DATA: 1993JP-0204783 (July 27, 1993)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	MAIN-IPC
JP 07045574 A		February 14, 1995	N/A
004	H01L 021/304		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
JP 07045574A	N/A	
1993JP-0204783	July 27, 1993	

INT-CL (IPC): H01L021/304

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 07045574A

BASIC-ABSTRACT:

The apparatus consists of an air tight processing tank (2) which is used for both washing and drying of semiconductor wafers. The material (1) to be washed and dried is placed in a porous barrel (6) which is rotated at the required rate. The interior of the processing tank is brought to

desired low pressure condition with the help of a vacuum exhaust system (11). The washing liquid is supplied by a washing liquid supply system (10). The material is washed by rotating the porous barrel.

Then the processing tank is reverted to atmosphere and the washing liquid discharged. The processing tank is again brought to a low pressure condition and spin drying of the material is carried out by rotating the barrel at the required rate. Vacuum drying is done by evacuating the tank completely. The tank is then retrieved back to atmospheric pressure. The process of washing and drying is thus completed.

USE/ADVANTAGE - For use in washing semiconductor wafers, glass wafers, LCDs etc. Uses single processing time for both washing and drying. Eliminates freezing effect avoids adhesion of blotches. Improves speed of washing and drying.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/1

TITLE-TERMS: WASHING DRY APPARATUS SEMICONDUCTOR WAFER  
PROCESS TANK INTERIOR  
                  MAINTAIN REQUIRE LOW PRESSURE CONTAIN POROUS  
BARREL CAPABLE  
                  ROTATING RATE

DERWENT-CLASS: U11

EPI-CODES: U11-C06A1B;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1995-094672